

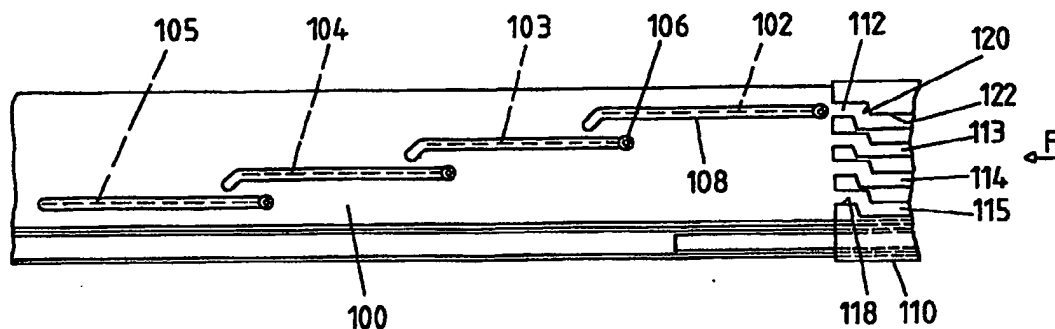
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : E05F 1/10, F16F 3/04, 1/12</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/36785</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. November 1996 (21.11.96)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/02157</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Mai 1996 (20.05.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 18 400.9 19. Mai 1995 (19.05.95) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: FISCHER, Friedrich [DE/DE]; Allermöher Deich 35, D-21037 Hamburg (DE).</p> <p>(74) Anwalt: KUHNEN, WACKER & PARTNER; Alois- Steinecker-Strasse 22, D-85354 Freising (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: **POWER STORAGE DEVICE IN SPRING-LOADED SYSTEMS**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUR KRAFTSPEICHERUNG IN FEDERSPEICHERN**



(57) Abstract

The device is designed to store power in spring-loaded systems. A tridimensional working region is tensioned over a retracable distance on the compression of at least one spring (102-105) in the system. In the operative direction along the working region there are at least two springs (102-105) which are applied one after the other in time on being compressed or released. There are at least one stationary retainer (100) and a movable slide (110) to apply force to the springs. A spring which is first tensioned is released such that no further force is applied between the slide and the retainer by said spring along the further travel of the slide. The released springs can be reactivated one after the other by the rearward movement of the slide.

(57) Zusammenfassung

Die Vorrichtung dient zur Kraftspeicherung in Federspeichern. Ein räumlicher Arbeitsbereich wird durch einen zurücklegbaren Weg bei einem Zusammendrücken von mindestens einer Feder (102, 105) des Federspeichers aufgespannt. Entlang des Arbeitsbereiches sind in Wirkrichtung mindestens zwei Federn (102, 105) angeordnet, die bei einem Zusammendrücken bzw. Entspannen zeitlich nacheinander beaufschlagt werden. Zur Beaufschlagung der Federn sind mindestens ein stationäres Halteelement (100) sowie ein beweglicher Läufer (110) vorgesehen. Eine zeitlich zuerst gespannte Feder wird derart abgelegt, daß entlang eines weiteren Weges des Läufers keine weitere Kraftbeaufschlagung zwischen Läufer und Halteelement durch diese Feder erfolgt. Eine Reaktivierung der abgelegten Federn ist bei einer Rückwärtsbewegung des Läufers zeitlich nacheinander vorgesehen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LX	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Beschreibung

Vorrichtung zur Kraftspeicherung in Federspeichern

5

Die Erfindung betrifft ein Drehgelenk für mindestens zwei relativ zueinander bewegliche Teile, beispielsweise für Ladeklappen von Fahrzeugen.

- 10 Die Vorrichtung betrifft darüber hinaus eine Vorrichtung zur Kraftspeicherung in Federspeichern, bei der ein räumlicher Arbeitsbereich durch einen zurücklegbaren Weg beim Zusammendrücken von mindestens einer Feder des Federspeichers aufgespannt ist.

15

- Vorrichtungen zur Kraftspeicherung in Federspeichern, bei denen die Kraftabgabe und die Kraftaufnahme der Federspeicher in Abhängigkeit von den durchlaufenen Wegen programmierbar ist, werden beispielsweise im deutschen Gebrauchsmuster G 93 00 903.8 sowie in der internationalen Patentanmeldung WO 94/17 271 beschrieben. Aufgrund fortlaufender technischer Weiterentwicklungen hat es sich gezeigt, daß die in diesen Druckschriften beschriebenen Vorrichtungen durch technische Ergänzungen weiteren
- 20 Anwendungsmöglichkeiten erschlossen werden können. Eine einfache Vorrichtung zur Kraftspeicherung mit Hilfe von Federn, bei der die Feder in einem gespannten Zustand ablegbar ist, wird beispielsweise auch in der US-PS 3 335 454 beschrieben.

30

- Die gemäß dem Stand der Technik bekannten Kraftspeicherfedergelenke weisen insbesondere den Nachteil auf, daß die Freizügigkeit bei der Vorgabe der Kraftentfaltung noch mit Einschränkungen versehen ist. Insbesondere ist
- 35 es durch die Kraftspeicherfedergelenke gemäß dem Stand der Technik nicht in ausreichender Weise möglich, entlang

eines zu durchlaufenden Weges nahezu beliebige Kraftverläufe vorzugeben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher,
5 beispielsweise für Ladeklappen von Fahrzeugen ein Drehgelenk derart anzugeben, daß vorgebbare Federkräfte entfaltet werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an
10 jedem der Teile mindestens ein Lagerelement zur Halterung eines Anschlagbereiches einer Feder angeordnet ist, die die Teile entlang mindestens eines Teiles der Bewegung gegeneinander verspannt.

15 Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei größeren zu durchlaufenden Wegen die Verwendung großdimensionierter Federn zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
20 entlang des Arbeitsbereiches in Wirkrichtung mindestens zwei Federn angeordnet sind, die bei einem Zusammendrücken beziehungsweise Entspannen zeitlich nacheinander beaufschlagt werden, daß zur Beaufschlagung der Feder mindestens ein stationäres Halteelement sowie
25 ein beweglicher Läufer vorgesehen sind, daß eine zeitlich zuerst gespannte Feder derart abgelegt wird, daß entlang eines weiteren Weges des Läufers keine weitere Kraftbeaufschlagung zwischen Läufer und Halteelement durch diese Feder erfolgt und daß eine Reaktivierung der
30 abgelegten Federn zeitlich nacheinander bei einer Rückwärtsbewegung des Läufers vorgesehen ist.

Schließlich besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ebenfalls darin, eine Aufladbarkeit des Feder-
35 speichers mit geringem Kraftaufwand zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die im Bereich des Federspeichers angeordneten Federn mindestens bei einer Entladung der Federkraft in Wirkrichtung zueinander parallelschaltbar angeordnet sind.

5

Durch die erfindungsgemäßen Varianten werden Vorrichtungen bereitgestellt, die für einen erweiterten Einsatzbereich verwendbar sind. Das Drehgelenk für die relativ zueinander beweglichen Teile ermöglicht eine
10 nahezu beliebige mechanische Programmierung von einwirkenden Kräften, die entweder der Bewegungsrichtung entgegengesetzt sind oder in Richtung der Bewegungsrichtung wirken. Die Einschaltpunkte der jeweiligen Kräfte können beliebig entlang des zurückzulegenden Weges vorgegeben
15 werden. Bei der Verwendung im Bereich von Ladeklappen von Fahrzeugen werden eine Vielzahl von Gefahren ausgeschlossen, die derzeit bei einem manuellen Öffnen der Klappen auftreten. Die Erfindung ist somit dafür geeignet, die Arbeitssicherheit erheblich zu verbessern.

20

Durch die Möglichkeit zur Ablegung gespannter Federn entlang eines zu durchlaufenden Weges ist es darüber hinaus möglich, von einem Läufer relativ zu einem Stator einen langen Weg durchlaufen zu lassen, ohne Federn
25 entsprechend großer Ausdehnung verwenden zu müssen. Beispielsweise ist es möglich, Vorrichtungen zum Transport von Lasten derart zu konstruieren, daß bei einem Absenken der Lasten Energien in den Federn gespeichert werden und bei einem erneuten Anheben die abgespeicherten
30 Energien die Hubbewegung unterstützen. Die bei einem Absenken der Lasten freiwerdende Energie braucht somit nicht abgebremst und in Wärmeenergie umgesetzt zu werden, sondern die Energie wird mechanisch gespeichert und kann erneut einer Verwendung zugeführt werden. Es braucht für
35 eine derartige Hubvorrichtung somit immer nur diejenige Energie zugeführt zu werden, die die abgespeicherten

Energien übersteigt. Eine Kompensation von Änderungen der potentiellen Energie durch Höhenveränderungen wird bislang nur im Bereich von Fahrstühlen durch Gegengewichte erreicht, die über Umlenkrollen mit dem
5 eigentlichen Aufzug gekoppelt sind. Derartige Gegengewichte führen jedoch zu einer vergrößerten Trägheit und belasten darüber hinaus die Umlenkrollen.

Schließlich ist es mit Hilfe der erfindungsgemäßen Auf-
10 teilung einer Feder in Einzelfedern möglich, die Dimensionierung der Federn zu verringern, da bei größeren zu durchlaufenden Wegen nicht die gesamten erforderlichen Kräften von einer einheitlichen Feder aufzunehmen sind. Die Kräfte werden vielmehr auf eine Mehrzahl von Federn
15 verteilt, so daß an jeder der Federn erheblich kleinere Kräfte angreifen. Insgesamt kann beispielsweise durch eine Aufteilung einer großen Feder auf zehn kleine Federn das Gesamtgewicht dieser zehn kleinen Federn relativ zum Baugewicht einer großen Feder vermindert werden. Dies
20 führt zu einer Vergeringerung der Dimensionierung der Bauteile und spart bei einer Verwendung im Bereich von Fahrzeugen Energie ein, da das eingesparte Baugewicht nicht beschleunigt und abgebremst werden muß.

25 Zur Vorgabe definierter Andruckkräfte in einem Ausgangszustand wird vorgeschlagen, daß mindestens eine der Federn von einer Vorspannung beaufschlagbar ist.

Eine Bereitstellung von Bewegungsbereichen ohne Feder-
30 kraftbeaufschlagung erfolgt dadurch, daß für mindestens eine der Federn ein Freilauf vorgesehen ist.

Eine raumsparende Anordnung wird dadurch bereitgestellt, daß mindestens eine der Federn als Drehfeder ausgebildet
35 ist.

Eine mechanisch einfache Führung kann dadurch erfolgen, daß die Feder mit einem Mitnahmebolzen versehen ist, der in einer Führungsnut geführt ist.

- 5 Zur Realisierung einer mechanischen Speicherung der Federkräfte ist es möglich, daß für den Mitnahmebolzen in einem gespannten Zustand der Feder eine Aufnahmeausnehmung vorgesehen ist.
- 10 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Feder als Linearfeder ausgebildet ist.

Zur Vorgabe komplexer Kraft-Weg-Diagramme ist es möglich, daß mindestens zwei Federn vorgesehen sind.

- 15 Eine Vergrößerung des Freiraumes bei der Vorgabe von Kraftentfaltungen erfolgt dadurch, daß für die Federn unterschiedliche Einschaltpunkte vorgesehen sind.

- 20 Weiterhin ist es möglich, daß für die Federn unterschiedliche Ausschaltpunkte vorgesehen sind.

- Bei einer Anwendung im Bereich von Drehscharnieren ist es insbesondere zweckmäßig, daß das Halteelement als eine
25 Hülse ausgebildet ist.

- Eine gegenüber von Verschmutzungen gekapselte und mechanisch einfache Ausführungsform wird dadurch bereitgestellt, daß der Läufer innerhalb des hülsenförmigen Halteelementes geführt ist.
30

Bei bestimmten Anwendungen ist es aber auch möglich, daß der Läufer außenseitig zum Halteelement geführt ist.

Zur Bereitstellung von Hubsystemen ist es zweckmäßig, daß mindestens eine der Federn als Spiralfeder ausgebildet ist.

- 5 Eine einfache Realisierung der Kraftabspeicherung kann dadurch erfolgen, daß die Feder in einem gespannten Zustand mit einem Druckelement in einer Aufnahme des Halteelementes ablegbar ist.

- 10 Zur Bereitstellung annähernd kontinuierlicher Kraftentfaltungen ist vorgesehen, daß mindestens zwei Federn in Bewegungsrichtung überlappende Arbeitsbereiche aufweisen.

- 15 Zur Ermöglichung unterschiedlicher Kraftentfaltungen an vorgebbaren Wirkorten wird vorgeschlagen, daß eine programmierbare Entladung der Federn vorgesehen ist.

- 20 Eine weitere Vergrößerung der Freisügigkeit bei der Vorgabe von zurückzulegenden Wegen erfolgt dadurch, daß für die Federn vorgebbare Zwischenablagestellen vorgesehen sind.

- 25 Eine zweckmäßige Gestaltung der mechanischen Programmierung erfolgt dadurch, daß eine Führungsnut zur Führung eines Mitnahmebolzens der Feder in Quer- und Längssegmente unterteilt ist.

- 30 Zur Verbilligung der Fertigung wird vorgeschlagen, daß mehrere Federn jeweils separaten Arbeitsmodulen zugeordnet sind und das mindestens zwei Arbeitsmodule in Wirkrichtung hintereinander angeordnet sind.

- Eine weitere Variante besteht darin, daß mindestens eine der Federn als Gasdruckfeder ausgebildet ist.

35

Gemäß einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß mindestens eine der Federn als Spiralfeder ausgebildet ist, die im Bereich eines ihrer Enden an einer Drehachse festgelegt ist.

5

Ein mechanisch einfacher und robuster Aufbau wird dadurch bereitgestellt, daß für die Federn eine permanente Parallelschaltung vorgesehen ist.

- 10 Für eine Anwendung im Bereich von Drehscharnieren, insbesondere im Bereich von Scharnieren für landwirtschaftliche Geräte, Anhänger oder Lastkraftwagen, wird vorgeschlagen, daß die Federn im Bereich eines Endes an einer Hülse und im Bereich eines weiteren Endes an einer
15 Welle festgelegt sind.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

- 20 Fig. 1: eine perspektivische Darstellung einer als Drehgelenk ausgebildeten und mit Drehfedern versehenen Vorrichtung,

- 25 Fig. 2: eine andere Darstellung der Vorrichtung gemäß Fig. 1,

- Fig. 3: eine vergrößerte Darstellung eines Bereiches zur Führung und Ablage eines Federmitnahmebolzens,

- 30 Fig. 4: eine Darstellung einer Führung des Federmitnahmebolzens bei einer Verwendung von linearen Zug- oder Druckfedern,

- 35 Fig. 5: eine teilweise geschnittene Darstellung einer Vorrichtung mit mehrfach unterteiltem Programmierweg,

- Fig. 6: eine Darstellung einer Ankopplung der Schubstange der Vorrichtung gemäß Fig. 5 an ein Drehgelenk,
- 5 Fig. 7: einen beispielhaften Verlauf für eine programmierte Kraftentfaltung entlang eines zu durchlaufenden Weges,
- 10 Fig. 8: eine Prinzipdarstellung zur Vorgabe eines Programmierweges mit Freilauf,
- Fig. 9: eine vergrößerte Darstellung eines anderen Programmierweges,
- 15 Fig. 10: eine weitere Variante zur Realisierung der Erfindung,
- Fig. 11: eine Vorrichtung, bei der eine Drehfeder in eine Mehrzahl von Einzelfedern unterteilt ist,
- 20 Fig. 12: eine weitere Variante zur Realisierung eines Programmierweges mit Freilauf,
- 25 Fig. 13: eine Führungshülee mit Vorspannrastungen und einem Führungsschlitz für Federenden,
- Fig. 14: eine Prinzipdarstellung zur Veranschaulichung von entlang eines zu durchlaufenden Weges ablegbaren Federn, die im Bereich eines Endpunktes schwenkbar angeordnet sind,
- 30 Fig. 15: ein Kraft-Weg-Diagramm zur Veranschaulichung einer weiteren programmierbaren Kraftentfaltung entlang eines zu durchlaufenden Weges,
- 35

Fig. 16: eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Federspeichers,

5 Fig. 17: einen Querschnitt durch einen Federspeicher mit einem zentralen Hauptdruckrohr und einer Vielzahl von außenliegenden Federspeicherelementen, und

10 Fig. 18: eine Abwicklung eines Mantels des Hauptdruckrohrs aus Fig. 17.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein Drehgelenk (1), das eine Tragwelle (2), eine Federaufnahmhülse (3) sowie eine Vorspannhülse (4)
15 aufweist. Durch eine Verdrehung der Vorspannhülse (4) relativ zur Federaufnahmhülse (3) können innerhalb der Federaufnahmhülse (3) angeordnete Federn mit einer Vorspannung beaufschlagt werden. Es ist beispielsweise möglich, die Vorspannhülse (4) mit Arretierausnehmungen
20 (5) zu versehen und hierdurch eine gerasterte Vorspannung zu ermöglichen.

An einem aus der Federaufnahmhülse (3) herausragenden Ende der Tragwelle (2) ist ein Mitnehmer (6) befestigt,
25 der einen Kopplungsstab (7) trägt. Der Kopplungsstab (7) kann Drehmomente auf ein zu positionierendes Teil übertragen bzw. von diesem Teil erzeugte Momente in das Drehgelenk (1) einleiten.

30 Fig. 2 veranschaulicht in einer anderen Darstellung die Funktionen des Drehgelenkes (1) gemäß Fig. 1. Insbesondere ist erkennbar, daß der Mitnehmer (6) eine Führungsnut (8) für einen Mitnahmebolzen (9) aufweist, der von innerhalb der Federaufnahmhülse (3) angeordneten
35 Federn (10) erzeugte Kräfte auf den Mitnehmer (6) überträgt. Insbesondere ist daran gedacht, die Führungsnut

(8) so auszubilden, daß mindestens ein Freilauf realisierbar ist. Beispielsweise kann der Freilauf zu einem Beginn der Bewegung vorgesehen sein. Darüber hinaus ist es aber auch ebenfalls möglich, zu Beginn der Bewegung
5 bereits eine Vorspannung zu realisieren.

Nach einer vorgebbaren Verdrehung des Mitnehmers (6) relativ zur Federaufnahmehülse (3) wird der Mitnahmebolzen (9) in eine Aufnahmeausnehmung (11) übergeben und
10 dort abgelegt. Hierdurch erfolgt keine weitere Kraftbeaufschlagung des Mitnehmers (6) und dieser kann sich frei weiter bewegen. Bei einer Bewegung des Mitnehmers (6) in entgegengesetzter Richtung wird der Mitnahmebolzen (9) bei einer Anordnung von Aufnahmeausnehmung (11) und Führungsnut (8) nebeneinander wieder in
15 den Bereich des Mitnehmers (6) überführt und besaufschlagt den Mitnehmer (6) mit den gespeicherten Federkräften. Zur Erleichterung eines Wechsels des Mitnahmebolzens (9) zwischen der Führungsnut (8) und der Aufnahmeausnehmung (11) ist es möglich, auf dem Mitnahmebolzen (9) eine
20 Rolle zu führen, die an den jeweils vorgesehenen Flanken abrollt.

Fig. 3 zeigt in einer vergrößerten Darstellung noch
25 einmal die Anordnung des Mitnahmebolzens (9) im Bereich der Führungsnut (8) und der Aufnahmeausnehmung (11). Insbesondere ist erkennbar, daß im Bereich der Führungsnut (8) sowie der Aufnahmeausnehmung (11) schräge Auflaufflanken (12,13) angeordnet sind. Die Auflaufflanken (12,13) erleichtern einen Übergang des Mitnahmebolzens (9), da aufgrund der einwirkenden Federkräfte durch die Auflaufflanken (12,13) jeweils quer zur Bewegungsrichtung ausgerichtete Kraftkomponenten entfaltet werden, die den Übergang des Mitnahmebolzens (9) unter-
35 stützen.

In Fig. 4 ist eine andere Ausführungsform dargestellt, bei der statt Drehfedern Linearfedern, beispielsweise Zug- oder Druckfedern, verwendet werden. Der Mitnahmebolzen (9) wird hierbei in einer linear ausgebildeten Führungsnut (8) bewegt und in einer Aufnahmeausnehmung (11) abgelegt, die im wesentlichen quer zur Führungsnut (8) ausgerichtet ist.

In Fig. 5 wird eine weitere Ausführungsform veranschaulicht. Die Führungsnut ist hier entlang einer Führungshülse angeordnet. Es sind ein erster Mitnehmer (14) und ein zweiter Mitnehmer (15) vorgesehen. Die Kraftentfaltung kann beispielsweise derart erfolgen, daß eine erste Stufe (16) bei einem Drehwinkel von 80 Grad und eine zweite Stufe (17) bei einem Drehwinkel von 50 Grad aktiviert wird. Zur Positionierung der Mitnahmebolzen (9) sind Haltenasen (18,19) vorgesehen. Für einen Winkelbereich ab 40 Grad kann ein erster Freilauf (20) und für einen Winkelbereich ab 10 Grad ein zweiter Freilauf (21) vorgesehen sein. Die Feder (10) ist innerhalb der Federaufnahmhülse (3) angeordnet. Eine Kraftauskopplung erfolgt über eine Kraftübertragungsstange (22). Die Freilaufbereiche (20, 21) sind im wesentlichen als Schlitzte ausgebildet, die sich in Richtung einer Längsachse (23) erstrecken.

Fig. 6 veranschaulicht die Ankopplung der Kraftübertragungsstange (22) an ein Rad (24), das auf einer Achse (25) aufsitzt. Im Bereich des Rades (24) ist eine Querstange (26) befestigt, die über eine Buchse (27) mit der Kraftübertragungsstange (22) gekoppelt ist. Hierdurch ist eine Umsetzung der Längsbewegung der Kraftübertragungsstange (22) in eine Drehbewegung des Rades (24) möglich. Auf der Grundlage der Figurenbeschreibung zu Fig. 5 wird das Rad (24) ab einem Drehwinkel von 80 Grad mit einer Spannung beaufschlagt, die bei 40 Grad in

einen Freilauf übergeht. Bei 50 Grad setzt die Spannung des zweiten Elementes ein, das bei 10 Grad mit seinem Freilauf versehen ist.

- 5 Fig. 7 zeigt beispielhaft einen generierbaren Kraftverlauf in einem Diagramm, das eine Kraftachse (28) sowie eine Wegachse (29) aufweist. Es ist eine Vorspannung (30) vorgesehen, die zunächst linear entlang des zu durchlaufenden Weges gesteigert wird. Zu einem Um-
- 10 schaltunkt (31) setzt ein Freilauf ein, der noch von einer zweiten Feder überlagert ist, die ebenfalls zum Umschaltunkt (31) bereits eine Vorspannung aufweist. Hinter dem Umschaltunkt (31) erfolgt dann bis zu einem Endpunkt (32) wieder ein linearer Kraftanstieg. Ab dem
- 15 Endpunkt (32) ist wiederum ein Freilauf wirksam, der eine Rückführung der Kraftbeaufschlagung auf Null zur Folge hat.

- Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung.
- 20 Ein hülsenförmiger Standkörper (33) ist in einem Innenraum mit einer Feder (34) versehen. Über ein Einstellelement (35) ist ein Federdruck vorgebar. Auf dem Standkörper (33) ist eine kraftaufnehmende Hülle (36) geführt. Eine Kraftabnahme erfolgt seitlich an der
- 25 kraftaufnehmenden Hülle (36). Ein programmierbarer Schaltweg (37) kann als Schlitz im Bereich des Standkörpers (33) sowie der kraftaufnehmenden Hülle (36) ausgebildet sein. Die Feder greift über einen Mitnehmer (38) in den Schaltweg (37) ein. Im Bereich einer Rastung
- 30 (39) ist der Mitnehmer (38) nach einer Spannung der Feder (34) ablegbar. Grundsätzlich können mehrere derartige Standkörper (33) mit kraftaufnehmender Hülle (36) hintereinander geschaltet werden. Grundsätzlich ist es ebenfalls möglich, zusätzliche äußere Federn um den
- 35 Standkörper (33) herum anzuordnen.

- Alternativ zu der Verwendung von Federn (34), die als Zug- oder Druckfedern ausgebildet sind, ist es auch möglich, andere kraftspeichernde Elemente einzusetzen. Beispielsweise ist eine Verwendung von Gasdruckfedern
- 5 möglich. Gleichfalls ist es möglich, vorgegebene Rasterpositionen vorzusehen. Als Führungselemente können auch federbelastete Rollen oder Räder verwendet werden, die in einem Träger abrollen.
- 10 Fig. 9 zeigt in einer vergrößerten Darstellung noch einmal die wesentlichen Funktionselemente gemäß Fig. 5. Insbesondere ist deutlich erkennbar, daß die Führungsschlitze im Bereich von rohrartigen Elementen angeordnet sind. Es wird in der Zeichnung zwischen einem Läuferrohr
- 15 (40) und einem Programmrohr (41) unterschieden. Durch die Vorgabe des Schaltweges (37) im Bereich des Programmrohres (41) ist es möglich, beliebige Arbeitswege einzeln einzugeben und an einen jeweiligen Bedarf anzupassen. Das Läuferrohr (40) kann als kraftaufnehmende
- 20 Hülse entsprechend programmiert werden. Beispielsweise ist es möglich, die eingebaute Feder (34) derart zu programmieren, daß ein erster zu durchlaufender Weg bis zu einer ersten Stufe reicht. Im Anschluß an die erste Stufe setzt der erste Freilauf (20) ein. Anschließend
- 25 wird der zweite Mitnehmer (15) wirksam und zieht die angekoppelten Teile in den Bereich der zweiten Stufe (17). Anschließend wird der zweite Freilauf (21) wirksam.
- Es ist beispielsweise möglich, den programmierten Weg auf
- 30 einen Drehwinkel von 180 Grad auszulegen. Wird das entsprechend angelenkte Rad über 180 Grad gedreht, so wird ein vollständiger Bewegungsablauf auf 360 Grad vollendet und die beispielsweise als Druckfeder ausgebildete Feder (34) zieht entsprechend dem Programm die
- 35 zuvor positionierten Bauteile zurück.

Insbesondere ist es möglich, über einen gesamten vorgesehenen Spannweg Zwischenspeicherungen vorzusehen. Im Bereich des Läuferrohres (40) wird hierbei die gewünschte Programmierung vorgenommen. Entlang eines realisierbaren
5 Spannweges können beliebig viele Zwischenspeicherungen vorgenommen werden. Die Programmierung kann sowohl im Bereich des Läuferrohres (40) als auch im Bereich des Programmierrohres (41) erfolgen.

10 Eine weitere Variante der Erfindung ist in Fig. 10 dargestellt. Der grundsätzliche Aufbau ähnelt der Darstellung gemäß Fig. 8. Es ist ebenfalls im Bereich eines Standkörpers (33) eine Feder (34) angeordnet, die von einem Einstellelement (35) vorspannbar ist. Das Ein-
15 stellelement (35) greift mit einem Schaft (42), der ein Außengewinde (43) aufweist, in ein Innengewinde (44) eines Bodenteiles (45) des Standkörpers (33) ein. Innerhalb eines Innenraumes (46) des Standkörpers (33), der die Feder (34) aufnimmt, ist ein Halterungsbecher (47)
20 angeordnet, in den ein Ende der Feder (34) eingeführt ist. Der Halterungsbecher (47) ist mit dem Schaft (42) verbunden.

Bei einer Verstellung des Einstellelementes (35) wird der
25 Halterungsbecher (47) in Richtung der Längsachse (23) positioniert und überträgt dabei die vorzugebende Vorspannung auf die Feder (34). Ebenfalls ist erkennbar, daß der Mitnehmer (38) mit einem Arbeitsbecher (48) gekoppelt ist, der das dem Halterungsbecher (47)
30 abgewandte Ende der Feder (34) aufnimmt. Bei einer Positionierung des Mitnehmers (38) wird der mit diesen verbundene Arbeitsbecher (48) verstellt und bringt entsprechende Spannkraft auf die Feder (34) auf.

35 Fig. 11 zeigt eine Variante der Erfindung, bei der innerhalb einer Federaufnahmhülse (3) eine Mehrzahl von

Federn (10) angeordnet sind, die als Drehfedern ausgebildet sind. Im konkreten Ausführungsbeispiel sind acht Federn (10) innerhalb der Federaufnahmhülse (3) angeordnet. Die Federn (10) sind jeweils im Bereich eines
5 Endes an der Federaufnahmhülse (3) festgelegt. Ein weiteres Ende der Federn (10) ist mit einer Welle (49) verkoppelt. Die Welle (49) ist drehbeweglich in einem Träger (50) geführt und die Federaufnahmhülse (3) ist relativ zum Träger (50) unbeweglich festgelegt. An der
10 Welle (49) ist ein Gewichtskörper (51) befestigt, der eine den Kräften der Federn (10) entgegengesetzte Gegenkraft an der Welle (49) entfaltet.

Wird beispielsweise jede der Federn (10) so dimensioniert, daß eine maximale Federkraft von 20 kp entfaltbar
15 ist, so ergibt sich durch die Addition der Wirkung der acht Federn eine Gesamtkraft von 160 kp. Gegenüber einer grundsätzlich möglichen Verwendung einer einheitlichen Feder mit einer maximalen Federkraft von 160 kp bietet
20 die Verwendung von acht separaten Federn (10) den Vorteil, daß insgesamt das Baugewicht verringert werden kann, da im Bereich jeder der Federn (10) nur relativ geringe Kräfte entfaltet werden. Die Stärke des Materials der Federn (10) kann hierdurch reduziert werden.

25 Grundsätzlich ist es möglich, eine beliebige Anzahl von Federn (10) innerhalb der Federaufnahmhülse (3) anzuordnen. Die Unterteilung der erforderlichen Federkraft auf Einzelfedern (10) kann somit nach den jeweiligen
30 Einsatzrandbedingungen erfolgen. Auch bei dieser Vorrichtung ist es möglich, eine Vorspannbarkeit der Federn (10) zu realisieren. Der Federvordruck kann dadurch verstellt werden, daß eine entsprechende Anordnung der Federaufnahmhülse (3) im Bereich des Trägers (50)
35 erfolgt. Insbesondere ist daran gedacht, den Träger (50) als einen Tragrahmen auszubilden.

In Fig. 12 ist eine weitere Variante einer linearen Anordnung der Vorrichtung veranschaulicht. Im Bereich eines Standkörpers (33) ist wiederum eine Feder (34) angeordnet, die von einem Einstellelement (35) vorspannbar ist. Zur Positionierung des Einstellelementes (35) sind Schrauben (52) vorgesehen. An den Standkörper (33) angekoppelt ist eine Zugeinrichtung (53). Die Zugeinrichtung (53) kann beispielsweise als eine Kette ausgebildet sein. Außenseitig um den Standkörper (33) herum ist eine Dämpfungsfeder (54) angeordnet, die als Aufpralldämpfer wirkt. Die Dämpfungsfeder (54) drückt die Kraftaufnahmehülse (36) zurück, wenn diese in den Bereich der Dämpfungsfeder (54) gelangt.

An die Kraftaufnahmehülse (36) ist wiederum eine Kraftabnahme angekoppelt, beispielsweise eine Kraftübertragungsstange (22). Eingezeichnet ist in Fig. 12 ein zur Verfügung stehender Spannweg (55). Bei einer Bewegung der kraftaufnehmenden Hülse (36) relativ zum Standkörper (33) steht zunächst ein Freilauf (56) zur Verfügung, während dessen die Feder (34) nicht druckbeaufschlagt wird. Nach einem Erreichen des Spannweges (55) wird über den Mitnahmebolzen (9) sowie eine angekoppelte Druckplatte (57) eine Spannung der Feder (34) durchgeführt. Im Bereich der Rastung (39) wird der Mitnahmebolzen (9) nach erfolgter Spannung abgelegt, so daß eine Kraftentlastung verursacht wird.

Fig. 13 zeigt in einer Seitenansicht die Vorspannhülse (4), die mit den Arretierungsausnehmungen (5) versehen ist. Die Vorspannhülse (4) weist einen Längsschlitz (58) auf, in den Federenden (59) einer Mehrzahl von Federn (10) eingreifen. Bei einer Verdrehung der Vorspannhülse (4) erfolgt eine gleichzeitige Vorspannung aller Federn (10). Grundsätzlich ist es ebenfalls denkbar, statt eines

linearen Längsschlitzes (58) einen konturierten Schlitz (58) zu verwenden, der bei einer Verdrehung der Vorspannhülse (4) unterschiedliche Federn (10) unterschiedlich vorspannt.

5

Fig. 14 zeigt in einer Querschnittsdarstellung die Anordnung eines relativ zu einem stationären Halteelement (60) beweglichen Läufers (61). Das Halteelement (60) weist eine Aussparung (62) auf, in der eine Feder (63) über ein Gelenk (64) verschwenkbar gelagert ist. In einem verschwenkten Zustand ist die Feder (63) mit einem Druckelement (65) gegen eine Andruckfläche (66) des Läufers geführt, die als Begrenzung einer Ausnehmung (67) des Läufers ausgebildet sein kann. Bei einer Bewegung des

10

15

20

25

Läufers (61) in einer Spannrichtung (68) wird die Feder (63) zusammengedrückt und in einem gespannten Zustand mit dem Druckelement (65) im Bereich einer Aufnahme (69) abgelegt, die im Bereich des stationären Halteelementes (60) angeordnet ist. In diesem Zustand wird von der Feder (63) Energie gespeichert und es erfolgt keine weitere Kraftbeaufschlagung des Läufers (61). Der Läufer (61) kann hierdurch von der Feder (63) unbelastet weiter in Spannrichtung (68) bewegt werden und weitere Federn (63) spannen.

25

Bei einer Entladung der Federn (63) wird der Läufer (61) entgegen der Spannrichtung (68) bewegt. Die vorgesehenen Federn (63) greifen dabei nacheinander bzw. einander sich zeitlich überlappend am Läufer (61) an und können diesen

30

über einen weiten Weg entgegen der Spannrichtung (68) befördern. Auch bei einem großen derartigen Hubweg sind somit nur relativ gering dimensionierte und damit auf geringem Bauraum unterbringbare Federn (63) erforderlich.

35 Fig. 15 zeigt ähnlich zur Fig. 7 ein weiteres Kraft-Weg-Diagramm, das bezüglich der Kraftachse (28) und der

Wegachse (29) eingetragen ist. Bis zu einem Umschalt-
punkt (70) erfolgt keine Kraftbeaufschlagung durch einen
entsprechenden Freilauf. Ab dem Umschalt-
punkt (70) setzt eine Feder ein und baut linear eine Kraft auf. Von einem
5 Umschalt-
punkt (70) an wird die erste Feder festgesetzt
und eine zweite Feder wirksam, die mit einer Vorspannung
versehen ist. Ab dem Umschalt-
punkt (72) wird zur vorher
aktivierten Feder eine mit Vorspannung versehene weitere
Feder aktiviert. Ab dem Umschalt-
punkt (73) wird wiederum
10 ein Freilauf wirksam, von dem sämtliche Federn erfaßt
sind. Ab dem Umschalt-
punkt (74) erfolgt dann wieder ein
linearer Kraftanstieg durch Aktivierung einer weiteren
Feder. Durch die entsprechende Kombination einer Mehrzahl
von Federn lassen sich nahezu beliebige
15 Kraft-Weg-Diagramme realisieren. Bei einer geeigneten
Kombination von Zug- und Druckfedern lassen sich auch
entgegengesetzte Kräfte abspeichern.

Sowohl bei der Verwendung von Drehfedern als auch bei der
20 Verwendung von linearen Federn ist es möglich, vor-
bestimmte Arretierungen vorzusehen. Beispielsweise können
Federkränze mit Sperren, Querstifte oder vergleichbaren
Bauelemente eingesetzt werden. Alternativ zur Verwendung
von L-förmigen Schlitten zur Ablage von gespannten Federn
25 ist es auch möglich, andersartig ausgebildete
Ablageelemente einzusetzen. Beispielsweise ist es
möglich, feststehende Einrastkörper einzusetzen oder
kraftaufnehmende Einrastscheiben zu verwenden.

30 Zusätzlich zur Verwendung der Federn ist es möglich,
mechanische Arretierungselemente vorzusehen. Beispiels-
weise ist es möglich, Arretierungen über Zapfen vorzu-
sehen, die in U-förmige Nuten eingreifen. Die Arretierung
kann beispielsweise automatisch nach einem Führen des
35 Zapfens in den Bereich der Nut erfolgen. Zur Freigabe
kann eine Knopfauslösung vorgesehen sein, die von einem

Benutzer betätigt wird und mit Hilfe dessen der Zapfen wieder aus der Nut herausgedrückt wird. Zur Realisierung der Arretiervorrichtungen sind aber auch eine Vielzahl anderer Ausführungsformen denkbar, beispielsweise
5 Zahnscheiben oder anders gestaltete Profile.

Figur 16 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Federspeichers, wobei wiederum wie bei den vorstehenden im Zusammenhang mit den Figuren 4 bis 15
10 beschriebenen Ausführungsbeispielen vorzugsweise eine axiale Beanspruchung der Druck-/Zugfedern erfolgt.

Bei dem in Figur 16 gezeigten Ausführungsbeispiel sind in einer Federaufnahmhülse 100 eine Vielzahl von
15 Federelementen 102 bis 105 gelagert. Diese sind in Axialrichtung und quer Axialrichtung versetzt zueinander angeordnet. Jeder Mitnehmer 106 eines Federelements 102 bis 105 erstreckt sich durch eine schlitzförmige Kulissenführung 108, die einen Linearbereich und einen
20 dazu angestellten angewinkelten Endbereich aufweist.

Beim gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Federaufnahmhülse 100 nicht rohrförmig sondern als kastenförmiges Gehäuse ausgebildet. Selbstverständlich ist die
25 Geometrie der Federaufnahmhülse 100 beliebig variierbar. Es muß nur sichergestellt sein, daß eine Vielzahl von Federelementen in Axialrichtung versetzt aufgenommen werden können. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel überlappt der angewinkelte Endbereich jeder
30 Kulissenführung 108 mit dem Linearbereich der benachbarten Kulissenführung 108, so daß bei der Beaufschlagung des Federspeichers das eine Federelement 102 in seinem Endbereich vorgespannt wird, während bereits das benachbarte Federelement 103 im An-
35 fangsbereich mit einer Spannung beaufschlagt wird.

Auf der Federaufnahmehülse 100 ist eine Mitnehmerhülse 110 gleitend verschiebbar geführt. Die Mitnehmerhülse 110 hat eine Vielzahl von nebeneinander liegenden (Ansicht nach Figur 16) Schlitzen 112 bis 115, die in demjenigen Umfangsrand münden, der den Kulissenführungen 108 der Federaufnahmehülse 100 zugewandt ist. Gemäß der Darstellung nach Figur 16 hat jeder Schlitz 112 bis 115 einen achaparallel verlaufenden ersten Linearabschnitt 118, der jeweils coaxial zu einer der Kulissenführungen 108 (Linearbereich) ausgebildet ist. An den ersten Linearabschnitt 118 schließt sich ein abgewinkelter Anlageabschnitt 120 an, durch den eine Anlagefläche für die Mitnehmer 106 zur Verfügung gestellt wird. Der Anlageabschnitt 120 geht in einen weiteren Linearabschnitt 122 des jeweiligen Schlitzes 112 bis 115 über, dessen Länge in der Regel größer als diejenige des ersten Linearabschnitts 118 ist. Der Einfachheit halber wurde in der Darstellung nach Figur 16 lediglich der wichtige Anfangsbereich der Schlitz 112 bis 115 dargestellt.

Bei Beaufschlagung des Federelements in Richtung F (Figur 16) wird die Mitnehmerhülse 110 gegenüber der feststehenden Federaufnahmehülse 100 verschoben, so daß zunächst der Mitnehmer 106 des Federelements 102 in den ersten Linearabschnitt 118 des Schlitzes 112 eingeführt wird. Da der erste Linearabschnitt 118 coaxial ausgebildet ist, wird der Mitnehmer in dieser Relativposition der Mitnehmerhülse 110 nicht bewegt. D.h., der erste Linearabschnitt 118 wirkt als Freilaufabschnitt. Bei einer weiteren Relativverschiebung der Mitnehmerhülse 110 gelangt der Mitnehmer 106 in Anlage an die Anschlagfläche des Anlageabschnitts 120, so daß der Mitnehmer 106 durch die Mitnehmerhülse 110 mitgenommen und das Federelement 102 vorgespannt wird.

35

Nach einer weiteren Relativverschiebung der Mitnehmerhülse 110 wird dann der Mitnehmer 106 des Federelements 103 in den zugeordneten Schlitz 113 eingeführt, sodaß der gleiche Spannvorgang erfolgt, wie er vorstehend
5 beschrieben wurde. Im Anschluß daran gelangt der Mitnehmer 106 des Federelements 102 in den abgewinkelten Endbereich der Kulissenführung 108, so daß der Mitnehmer quer zur Axialrichtung der Federaufnahmehülse 100
10 ausgelenkt wird und somit weg vom Anlageabschnitt 120 in den weiteren Linearabschnitt 122 der Mitnehmerhülse 110 verschoben wird. Durch die formschlüssige Aufnahme des Mitnehmers 106 zwischen Anlageabschnitt 120 und dem abgewinkelten Endabschnitt wird verhindert, daß der Mitnehmer 106 zurück in den linearen Teil der
15 Kulissenführung 108 gelangen kann, so daß der Mitnehmer 106 während der weiteren Axialverschiebung der Mitnehmerhülse 110 in seiner Anschlagposition am abgewinkelten Endabschnitt der Kulissenführung 108 gehalten wird.

20 Das Spannen der sonstigen Federelemente 103 bis 106 erfolgt auf gleiche Weise, so daß auf eine ausführliche Beschreibung verzichtet werden kann.

25 Bei Entlastung der Mitnehmerhülse 110 werden die Federelemente 102 und 105 in umgekehrter Reihenfolge entspannt, wobei die einzelnen Federelemente bei der Rückwärtsbewegung in der Mitnehmerhülse 110 nur dann ihre gespeicherte Federenergie abgeben, wenn der Mitnehmer 106
30 am Anlageabschnitt 120 anliegt. Solange sich der Mitnehmer in den Linearabschnitten 118, 122 befindet, erfolgt keine Abgabe der gespeicherten Federenergie.

Die Figuren 17 und 18 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Federspeichers.
35

Figur 17 zeigt einen Querschnitt durch dieses Ausführungsbeispiel. Demgemäß hat der Federspeicher ein achtkantiges Hauptdruckrohr 124, das in Figur 17 in Querschnitt dargestellt ist. An jede Seitenfläche (senkrecht zur Zeichenebene in Figur 17) des Hauptdruckrohrs 124 ist eine Federaufnahmehülse 126 befestigt, in der eine oder mehrere Federelemente 128 (gegebenenfalls axial hintereinanderliegend) angeordnet sind. Der Aufbau der Federaufnahmehülse 126 und der oder des Federelement(s) 128 kann in Prinzip dem Aufbau gleichen, wie er im Zusammenhang mit den vorhergehenden Ausführungsbeispielen beschrieben wurde. Demgemäß ist ein Endabschnitt der Federelemente 128 in der Federaufnahmehülse 126 abgestützt, während der andere Endabschnitt beispielsweise mit einem Mitnehmer 130 versehen ist, der die benachbarte Seitenwandung des Hauptdruckrohrs 124 und die zugeordnete Wandfläche der Federaufnahmehülse 126 durchsetzt, so daß ein Endabschnitt des Mitnehmers 130 in den vom Hauptdruckrohr 124 aufgespannten Innenraum auskragt. In der Seitenwandung des Hauptdruckrohrs 124 und der zugeordneten Wandfläche der Federaufnahmehülse 126 sind Schlitzte ausgebildet, die eine Axialverschiebung (senkrecht zur Zeichenebene in Figur 17) des Mitnehmers 130 erlauben.

Beim gezeigten Ausführungsbeispiel trägt das Hauptdruckrohr 124 acht Federspeicherelemente 132 bis 138, die achsparallel zur Hauptdruckrohrachse 124 angeordnet sind.

Im Inneren des Hauptdruckrohrs 124 ist ein nicht gezeigter Druckkolben gleitend geführt, der als kraftaufnehmendes oder kraftübertragendes Element wirkt. Bei Kraftbeaufschlagung des Druckkolbens wird dieser in der Ansicht nach Figur 17 nach unten bewegt, so daß die Mitnehmer 130 durch Anlage an den Druckkolben mitgenommen werden. Auf diese Weise werden die Federelemente 128 vorgespannt.

Figur 18 zeigt eine Abwicklung des Hauptdruckrohrmantels, aus der die Anordnung der Schlitze 140 entnehmbar ist, die als Kulissenführungen zur Führung der Mitnehmer 130 dienen.

Die Geometrie jedes Schlitzes 140 in einer Teilmantelfläche des Hauptdruckrohrs 124 entspricht im wesentlichen derjenigen, wie sie im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel in Figur 16 beschrieben wurde. D.h., jeder Schlitz 140 hat einen Linearabschnitt, der in einen abgewinkelten Endabschnitt übergeht.

Wie aus der Darstellung gemäß Figur 18 hervorgeht, sind die acht Schlitze 140 des Hauptdruckrohrs 124 in zwei Gruppen angeordnet. Vier Schlitze 140 münden in dem in Figur 18 gezeigten oberen Umfangsrand des Hauptdruckrohrs 124, während die anderen vier Schlitze 140 in Axialrichtung versetzt angeordnet sind. Durch diese Anordnung wird erreicht, daß bei einer Abwärtsbewegung des Druckkolbens in Pfeilrichtung (Figur 18) zunächst nur die in den erstgenannten Schlitzen geführten Mitnehmer 130 mitgenommen werden, so daß die Federelemente 118 der zugeordneten Federspeicherelemente gespannt werden. Die Vorspannung der anderen vier Federspeicherelemente folgt erst nach einer vorbestimmten Axialbewegung des Druckkolbens. Selbstverständlich könnte die Geometrie der Schlitze 140 und die Axialposition der Mitnehmer 130 auch auf andere Weise ausgelegt werden, so daß beispielsweise sämtliche Mitnehmer 130 zueinander axial versetzt angeordnet sind, so daß die Federspeicherelemente 132 bis 138 nacheinander gespannt werden.

Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Schlitze 140 in den Seitenwandungen des Hauptdruckrohrs 124 ausgebildet. Die entsprechenden Schlitze

in der Wandfläche der Federaufnahmhülse 126 müßten dann entsprechend oder zumindest so breit ausgeführt werden, daß der jeweilige Mitnehmer 130 ohne Behinderung in den Schlitzen 140 (in Axialrichtung oder quer dazu) verschiebbar ist.

Als Alternativausführungsbeispiel könnte man auch die in Figur 18 dargestellten Winkel-Schlitze 140 in der Wandfläche 126 der Federaufnahmhülse ausbilden und im Hauptdruckrohr 124 Schlitze ausbilden, die die gesamte Axial- und Querbewegung der Mitnehmerbolzen 130 zulassen. D.h., im erstgenannten Fall sind die Kulissenführungen im Hauptdruckrohr 124 ausgebildet, während im letztgenannten Fall die Kulissenführungen in der Federaufnahmhülse 126 vorgesehen sind.

Bei der in Figur 18 dargestellten Geometrie sind die benachbarten Schlitze wiederum überlappend angeordnet, so daß während eines vorbestimmten Hubabschnitts des Druckkolbens die Federspeicherelemente beider Gruppen gespannt werden und bei der Rückbewegung des Hauptkolbens Energie freigeben.

Damit der Hauptkolben über den angewinkelten Endbereich der oberen Schlitzgruppe (Figur 18) hinaus nach unten bewegt werden kann, muß dafür gesorgt werden, daß zumindest die in Figur 18 oben liegend angeordneten Mitnehmer aus dem Kollisionsbereich mit dem Hauptkolben hinausbewegt werden können. Dazu können beispielsweise am Druckkolben entsprechende Führungsschrägen ausgebildet werden, die den Mitnehmer beim Erreichen seiner Endlage im Winkelabschnitt des Schlitzes 140 nach außen hin bewegen, so daß dessen Endabschnitt nicht mehr in den Innenraum des Hauptdruckrohrs 124 hineinragt und der Druckkolben weiter nach unten bewegt werden kann, d.h., die Mitnehmer 130 klappen weg.

Alternativ dazu kann der Hauptdruckkolben mit Führungsausnehmungen 142 (angedeutet in Figur 17) versehen werden, in die der Mitnehmer 130 in seiner Endposition eintaucht, so daß der Hauptkolben weiter nach unten bewegt werden kann. Auch in diesem Fall ist die Rückbewegung des Mitnehmers 130 weg von seiner Endposition verhindert, da der Mitnehmer 130 nicht seitlich ausweichen kann, um in den linearen Teil des Schlitzes 140 zu gelangen.

Bei der Rückbewegung des Druckkolbens wird dann der Mitnehmer 130 entweder wieder aus seiner zurückgezogenen Position in seine in Figur 17 dargestellte Grundposition bewegt oder er wird - bei der letztgenannten Ausführungsform - aus der zugeordneten Führungsausnehmung 142 herausbewegt, so daß er wieder in seiner Anlageposition an der Kolbenstirnfläche anliegt.

Wie bereits bei den vorgenannten Ausführungsbeispielen kann jedes Federspeicherelement 132 bis 139 wiederum mit einer Vorspanneinrichtung 144 versehen sein, die es ermöglicht, die Federelemente 128 unabhängig von der Druckkolbenbewegung vorzuspannen.

Bei den beiden letztgenannten Ausführungsbeispielen werden einen Vielzahl von Federelementen gleichzeitig und/oder aufeinanderfolgend vorgespannt. In Abwandlung von dieser Ausführungsform können die erfindungsgemäßen Konstruktionsprinzipien, wie beispielsweise die Ausbildung von Kulissenführungen in der Federaufnahmehülse und von Schlitzten mit Freilauf-, Anschlag- und Linearabschnitten in der Mitnehmerhülse 110 auch bei Federspeichern angewendet werden, bei denen lediglich ein Federelement oder mehr als die gezeigten Federelemente verwendet werden. Die in den einzelnen Ausführungsbeispielen

gezeigten Schlitz-/Kulissenführungsgeometrien sind selbstverständlich für sämtliche Ausführungsbeispiele geeignet. D.h., im wesentlichen sind sämtliche Konstruktionselemente der einzelnen Ausführungsbeispiele in beliebiger Weise miteinander kombinierbar, um die erfindungsgemäße Lösung herbeizuführen.

5

Ansprüche

1. Drehgelenk für mindestens zwei relativ zueinander
5 bewegliche Teile, beispielsweise für Ladeklappen von Fahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem der Teile (60, 61) ein Lagerelement zur Halterung eines Anschlagbereiches zumindest einer Feder (10, 63) angeordnet ist, die die Teile (60, 61) entlang mindestens eines Tei-
10 les der Bewegung gegeneinander verspannt.
2. Drehgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Federn (10, 63) von einer Vor-
spannung beaufschlagbar ist.
15
3. Drehgelenk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß für mindestens eine der Federn (10,63) ein Freilauf vorgesehen ist.
- 20 4. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Federn (10,63) als Drehfeder ausgebildet ist.
5. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
25 gekennzeichnet, daß die Feder (10,63) mit einem Mitnahmebolzen (9) versehen ist, der in einer Führungsnut (8) geführt ist.
6. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
30 gekennzeichnet, daß für den Mitnahmebolzen (9) in einem gespannten Zustand der Feder (10,63) eine Aufnahmeausnehmung (11) vorgesehen ist.
7. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
35 gekennzeichnet, daß die Feder (10,63) als Linearfeder ausgebildet ist.

8. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Federn (10,63) vorgesehen sind.

5

9. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß für die Federn (10,63) unterschiedliche Einschaltpunkte vorgesehen sind.

10 10. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß für die Federn (10,63) unterschiedliche Ausschaltpunkte vorgesehen sind.

11. Vorrichtung zur Kraftspeicherung in Federspeichern,
15 bei der ein räumlicher Arbeitsbereich durch einen zurücklegbaren Weg bei einem Zusammendrücken von mindestens einer Feder des Federspeichers aufgespannt ist, dadurch gekennzeichnet, daß entlang des Arbeitsbereiches in Wirkrichtung mindestens zwei Federn
20 (63) angeordnet sind, die bei einem Zusammendrücken beziehungsweise Entspannen zeitlich nacheinander beaufschlagt werden, daß zur Beaufschlagung der Federn (63) mindestens ein stationäres Halteelement (60) sowie ein beweglicher Läufer (61) vorgesehen sind, daß eine
25 zeitlich zuerst gespannte Feder (63) derart abgelegt wird, daß entlang eines weiteren Weges des Läufers (61) keine weitere Kraftbeaufschlagung zwischen Läufer (61) und Halteelement (60) durch diese Feder (63) erfolgt und daß eine Reaktivierung der abgelegten Federn (63) zeit-
30 lich nacheinander bei einer Rückwärtsbewegung des Läufers (61) vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement (60) als eine Hülse ausgebildet
35 ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Läufer (61) innerhalb des hülsenförmigen Halteelementes (60) geführt ist.
- 5 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Läufer (61) außenseitig zum Halteelement (60) geführt ist.
- 10 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Federn (63) als Spiralfeder ausgebildet ist.
- 15 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (63) in einem gespannten Zustand mit einem Druckelement (65) in einer Aufnahme (69) des Halteelementes (60) ablegbar ist.
- 20 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Federn (63) in Bewegungsrichtung überlappende Arbeitsbereiche aufweisen.
- 25 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß eine programmierbare Entladung der Federn (63) vorgesehen ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß für die Federn (63) vorgebbare Zwischenablagestellen vorgesehen sind.
- 30 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine Führungsnut zur Führung eines Mitnahmebolzens (9) der Feder (63) in Quer- und Längssegmente unterteilt ist.
- 35 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Federn (63) jeweils

separaten Arbeitsmodulen zugeordnet sind und das mindestens zwei Arbeitsmodule in Wirkrichtung hintereinander angeordnet sind.

5 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Federn (63) als Gasdruckfeder ausgebildet ist.

10 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Federn (63) als Spiralfeder ausgebildet ist, die im Bereich eines ihrer Enden an einer Drehachse festgelegt ist.

15 24. Vorrichtung zur Kraftspeicherung in Federspeichern, bei der ein räumlicher Arbeitsbereich durch einen zurücklegbaren Weg bei einem Zusammendrücken von mindestens einer Feder des Federspeichers aufgespannt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die im Bereich des Federspeichers angeordneten Federn (10,63) mindestens bei
20 einer Entladung der Federkraft in Wirkrichtung zueinander parallelschaltbar angeordnet sind.

25 25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß für die Federn (10,63) eine permanente Parallelschaltung vorgesehen ist.

30 26. Vorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Federn (10,63) im Bereich eines Endes an einer Hülse und im Bereich eines weiteren Endes an einer Welle festgelegt sind.

35 27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein mechanisches Arretierelement zur Fixierung mindestens eines beweglichen Elementes relativ zu mindest einem unbeweglichen Element vorgesehen ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Federspeicherelementen (132 bis 139) am Außenumfang eines zentralen Hauptdruckrohrs (124) derart angeordnet sind, daß die Mitnehmer (130) der Federspeicherelemente (132 bis 139) Schlitze (140) im Hauptdruckrohr (124) und/oder in einer Federaufnahmehülse (126) der Federspeicherelemente (132 bis 139) durchsetzen, so daß der freie Endabschnitt jedes Mitnehmers in den Innenraum des Hauptdruckrohrs (124) vorsteht, so daß ein Druckkolben bei Kraftbeaufschlagung die Mitnehmer zur Energiebeaufschlagung der Federspeicherelemente (132 bis 139) mitnimmt.
29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (130) in ihrer Ausgangsposition in Axialrichtung versetzt zueinander angeordnet sind.

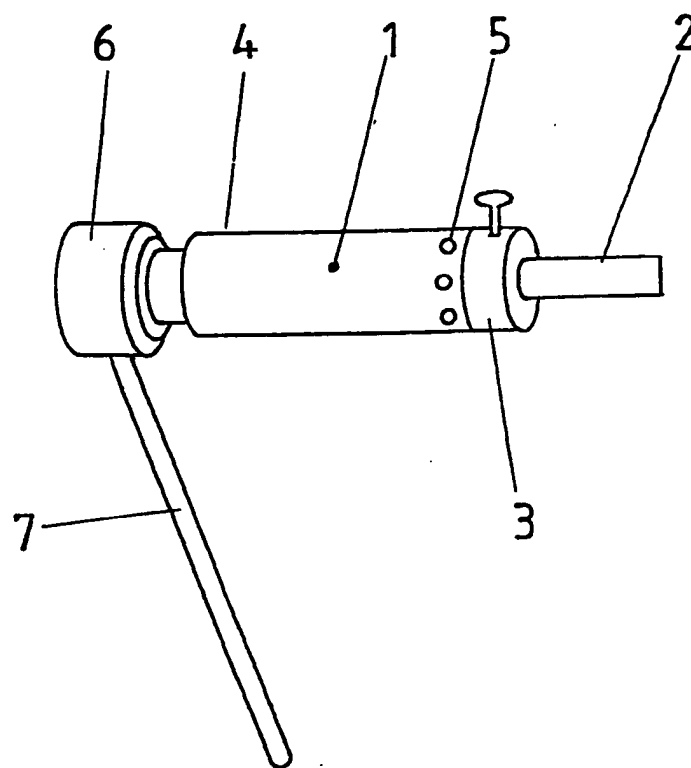


Fig. 1

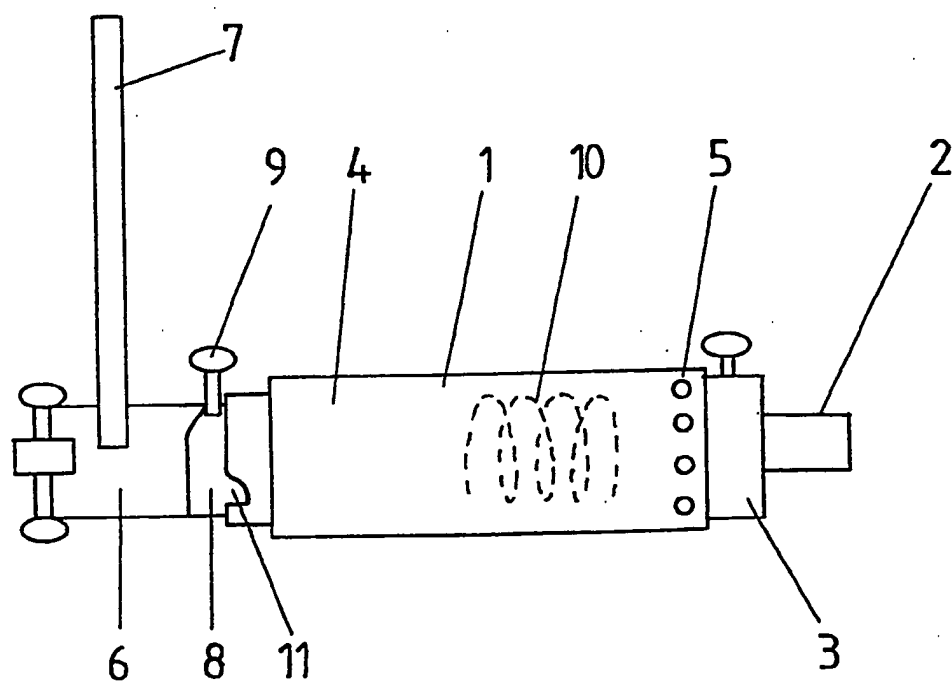


Fig. 2

3/16

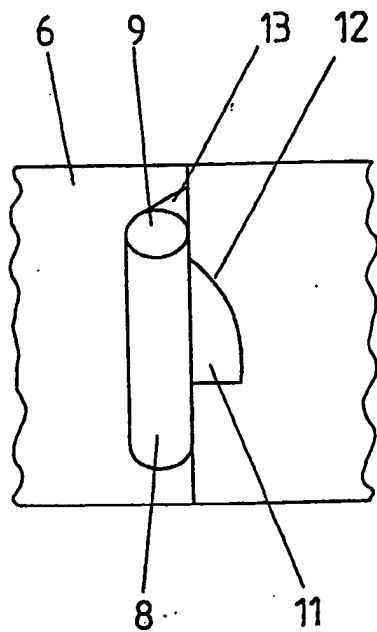


Fig. 3

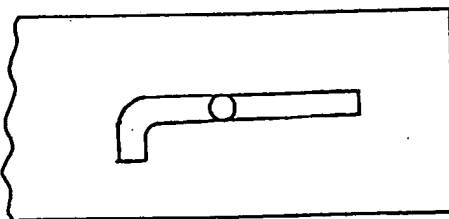


Fig. 4

5/16

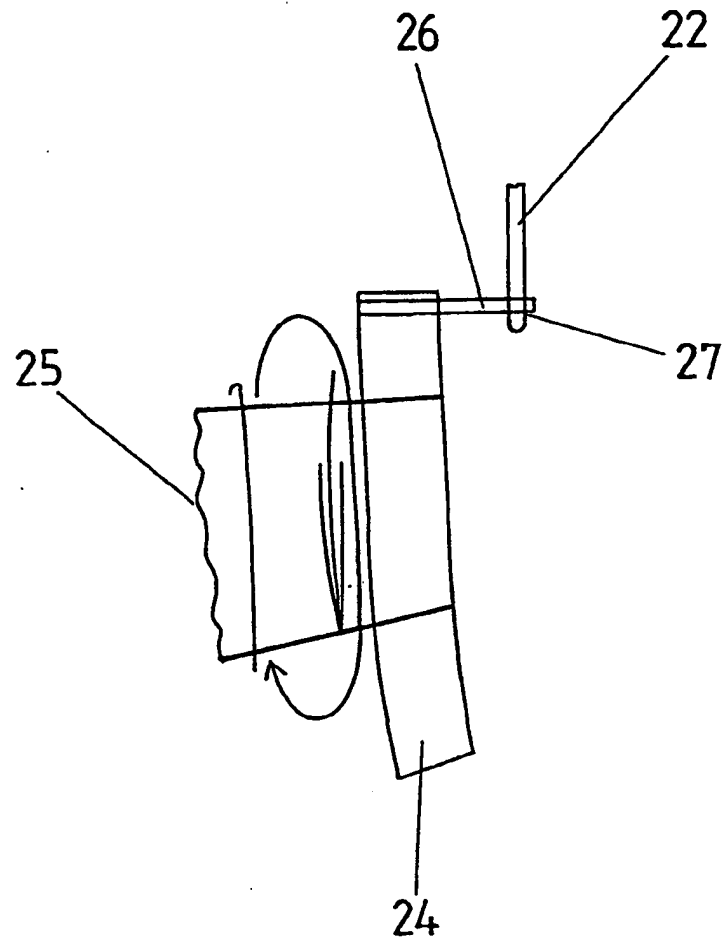
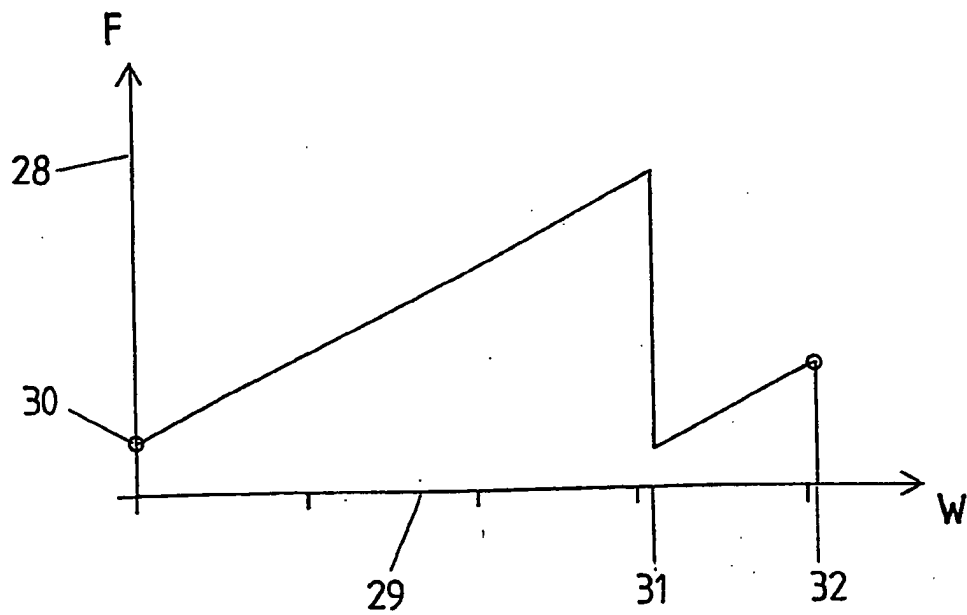


Fig. 6

6/16

Fig. 7

7/16

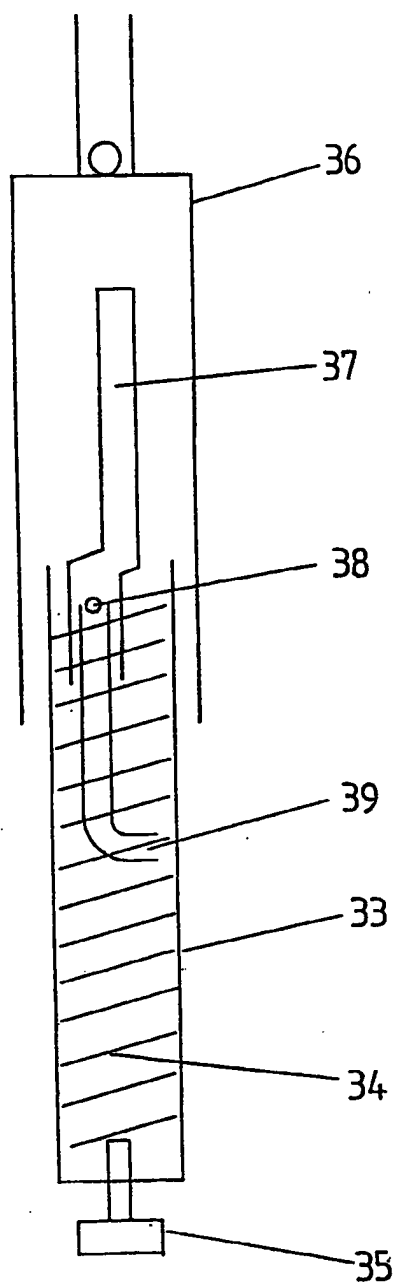


Fig. 8

8/16

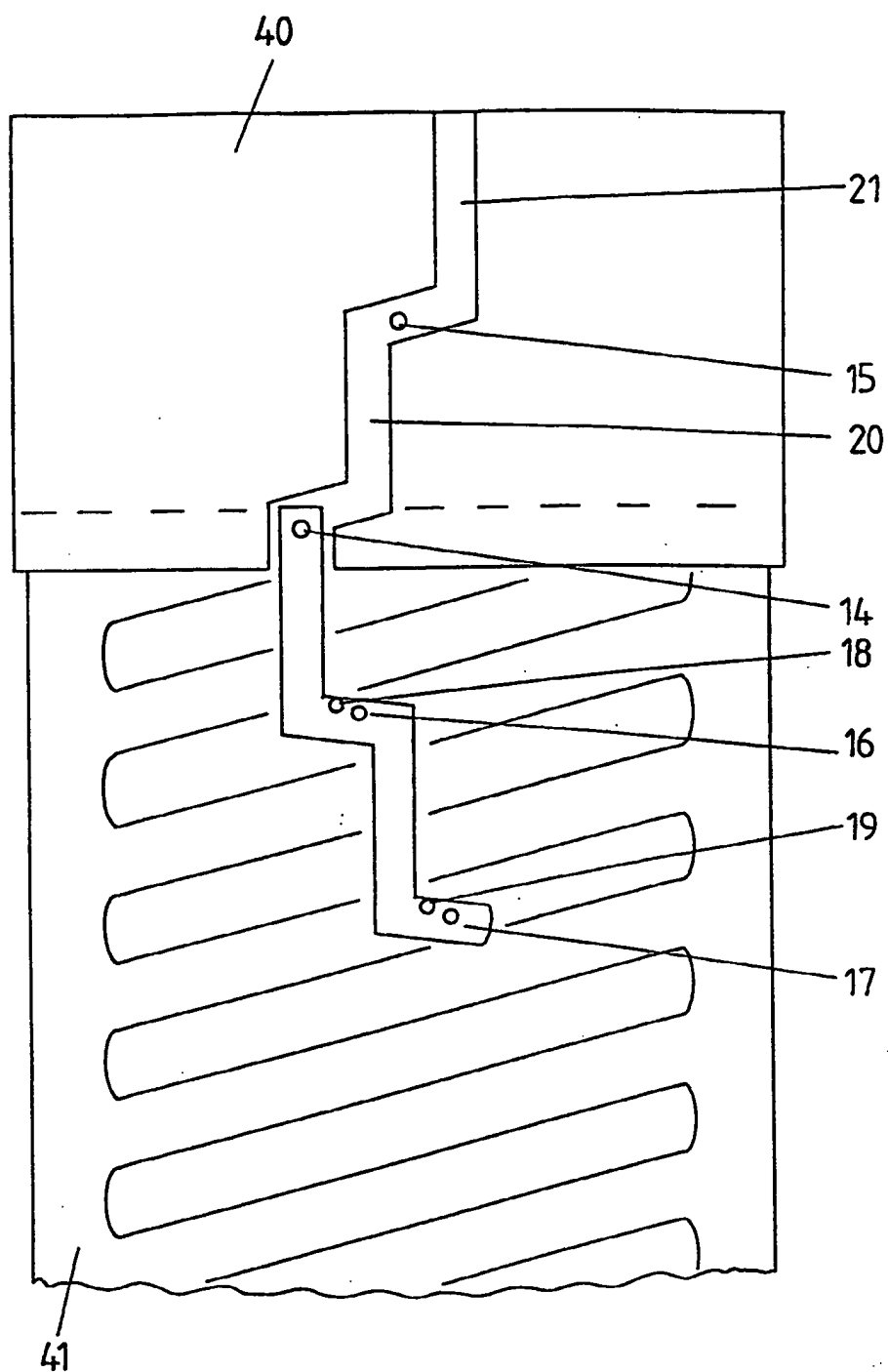


Fig. 9

9/16

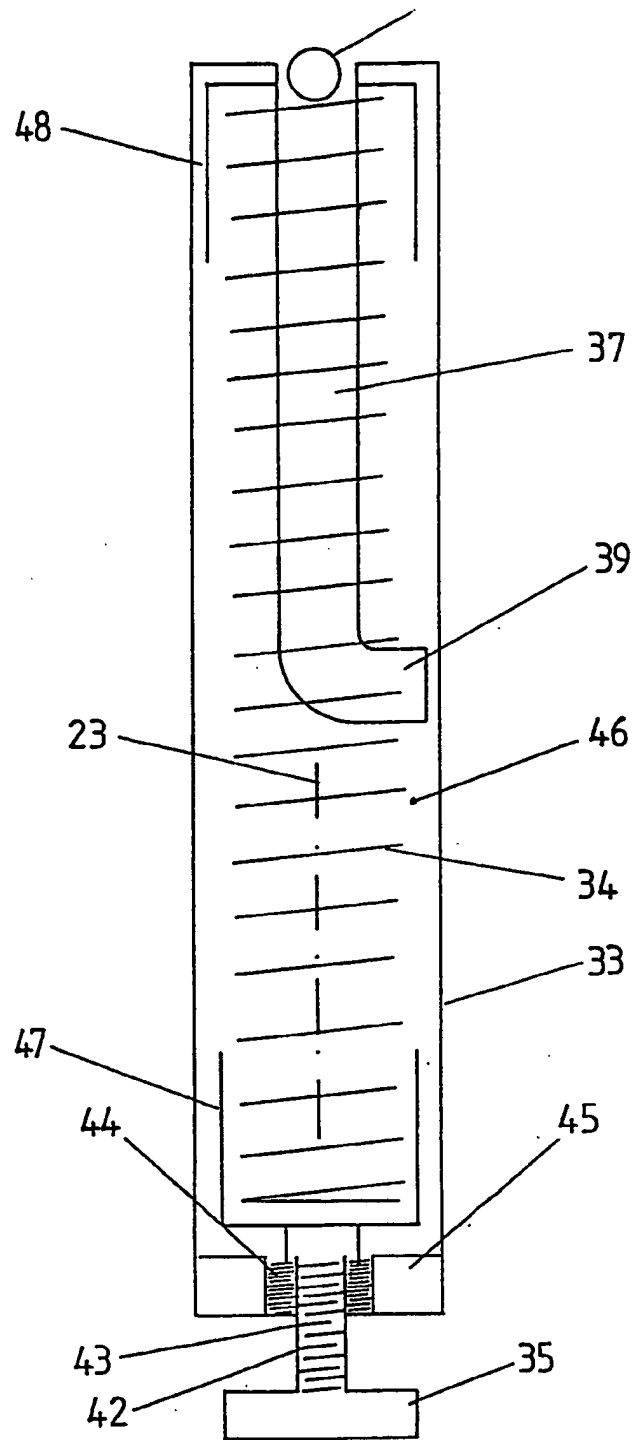


Fig. 10

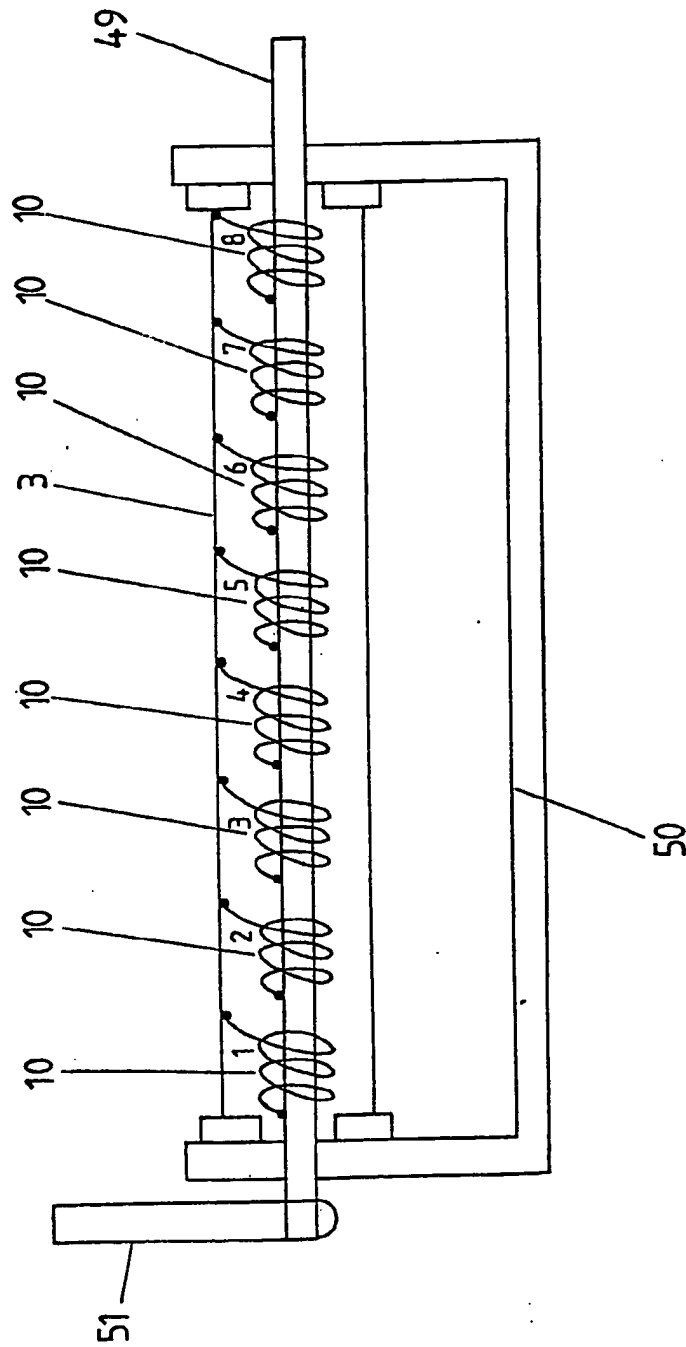


Fig. 11

11/16

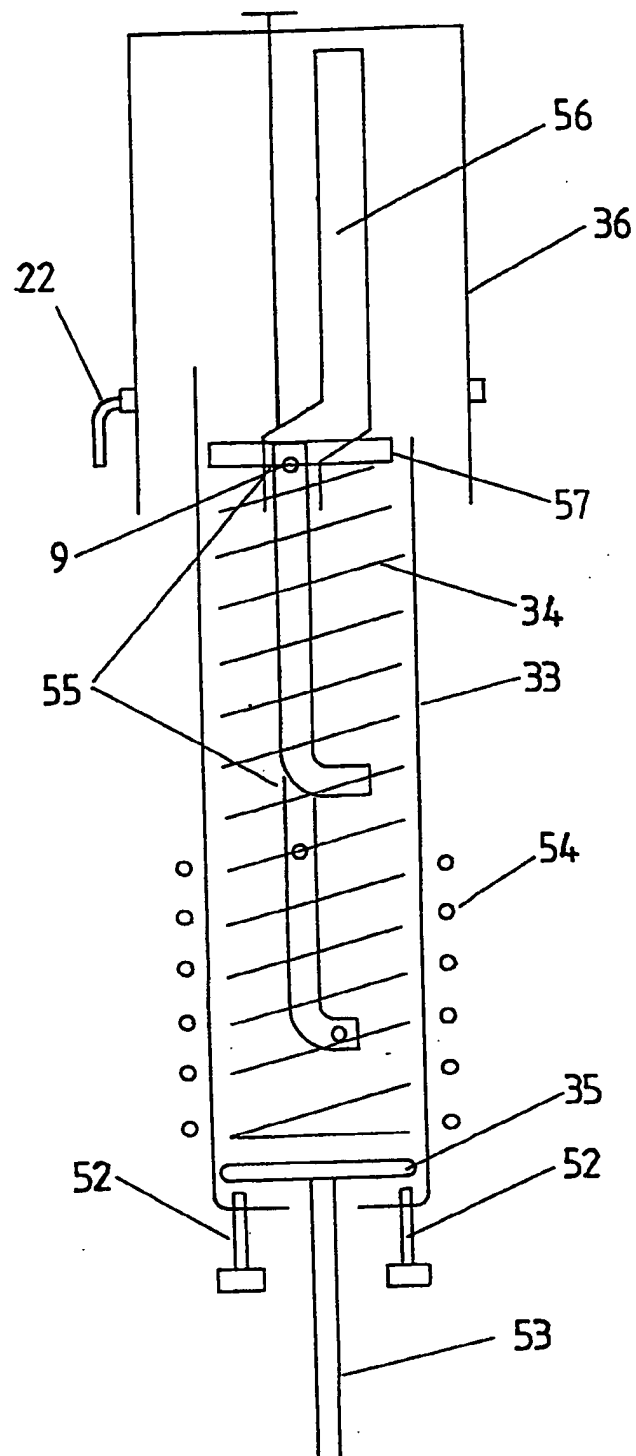


Fig. 12

12/16

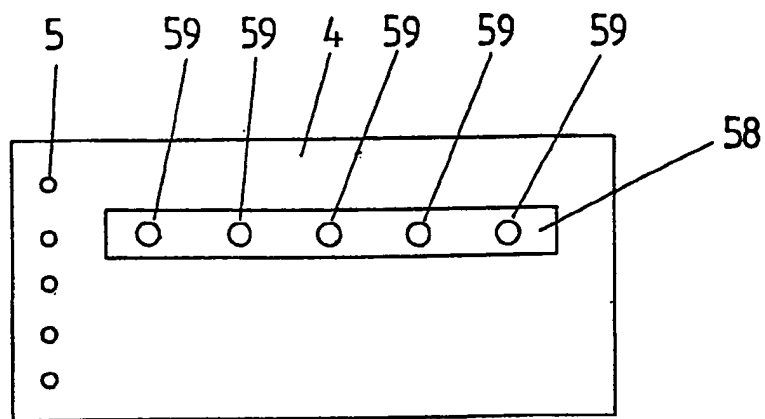


Fig. 13

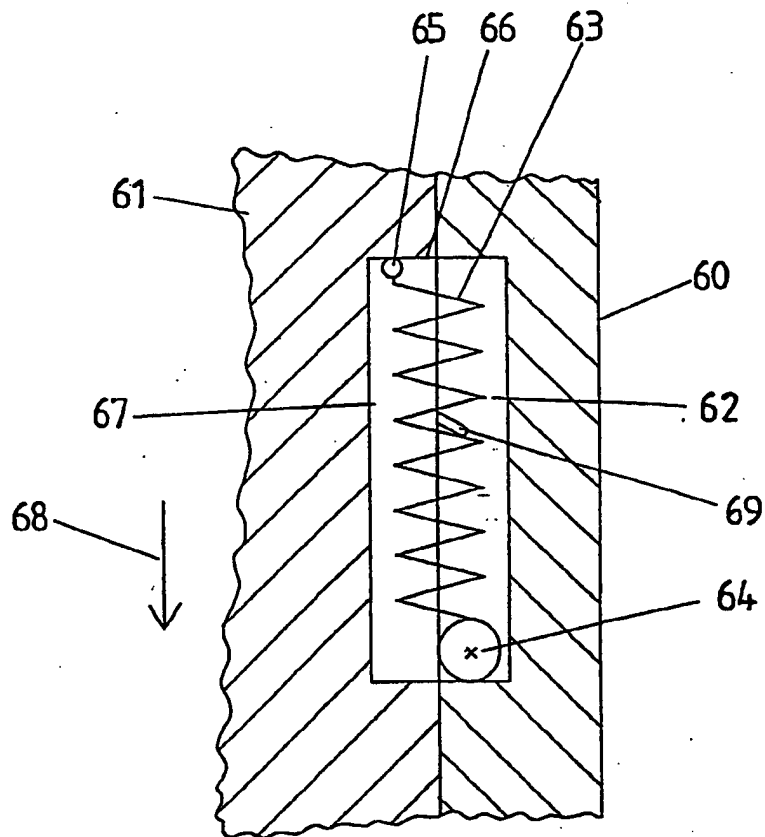


Fig. 14

13/16

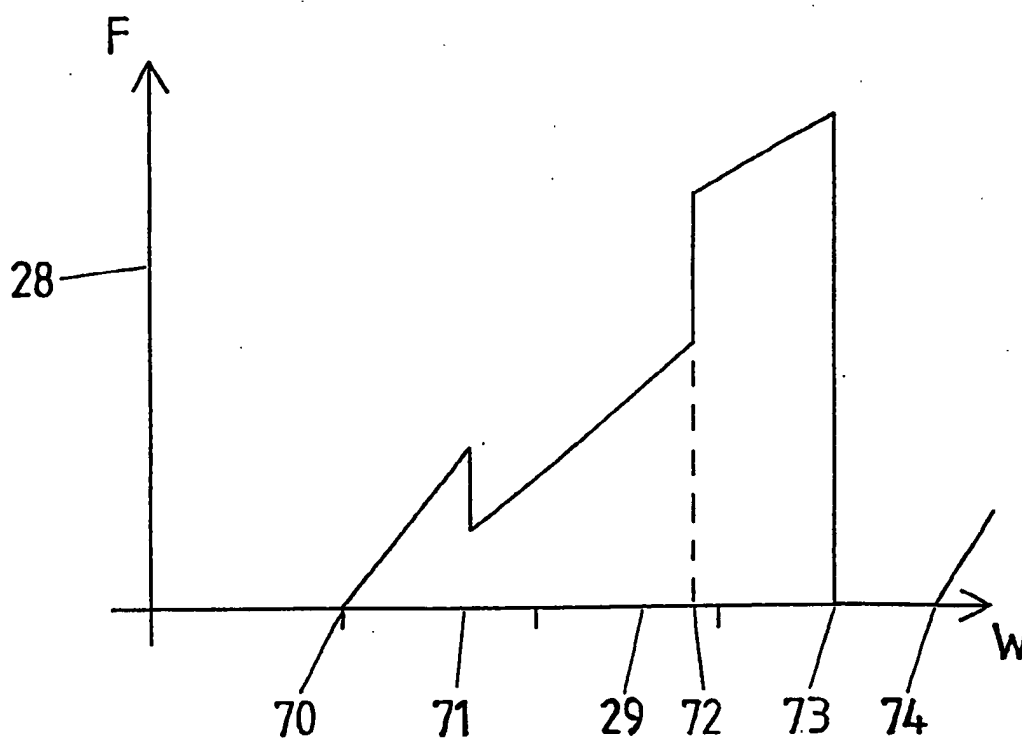
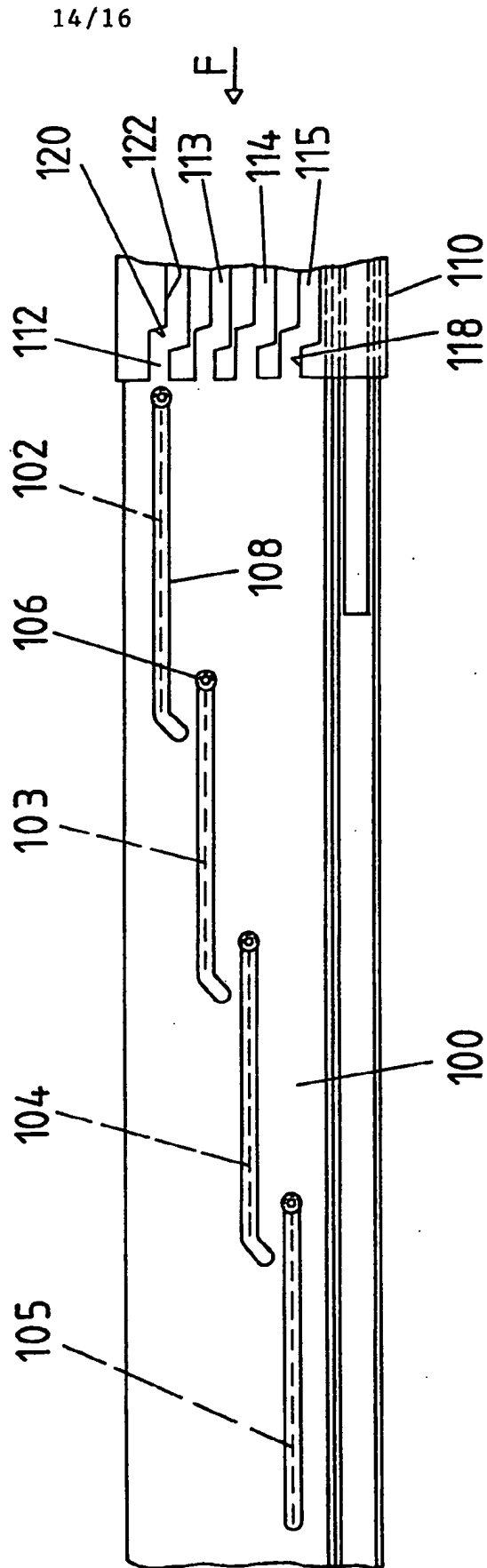
Fig. 15

Fig. 16



15/16

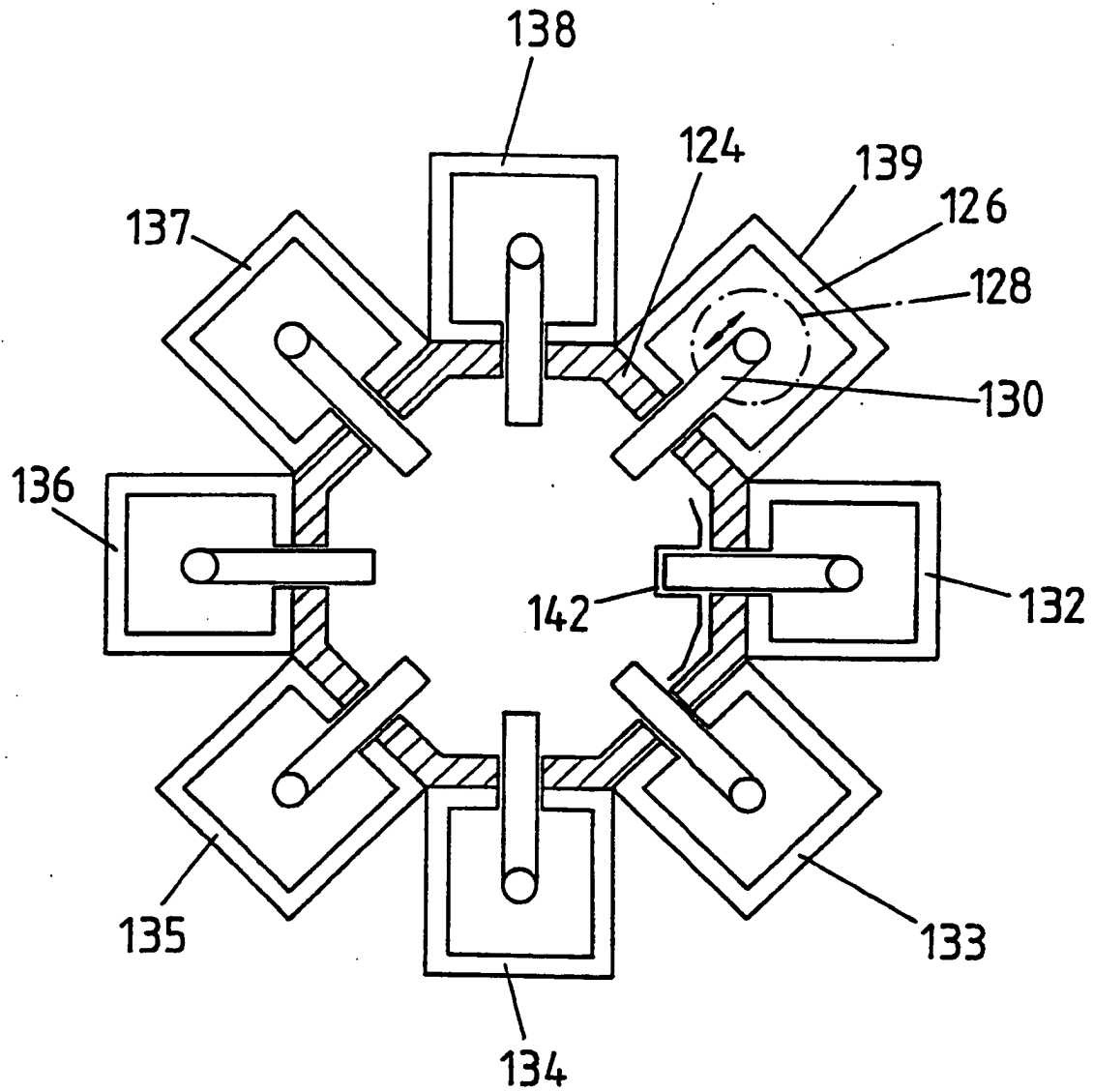
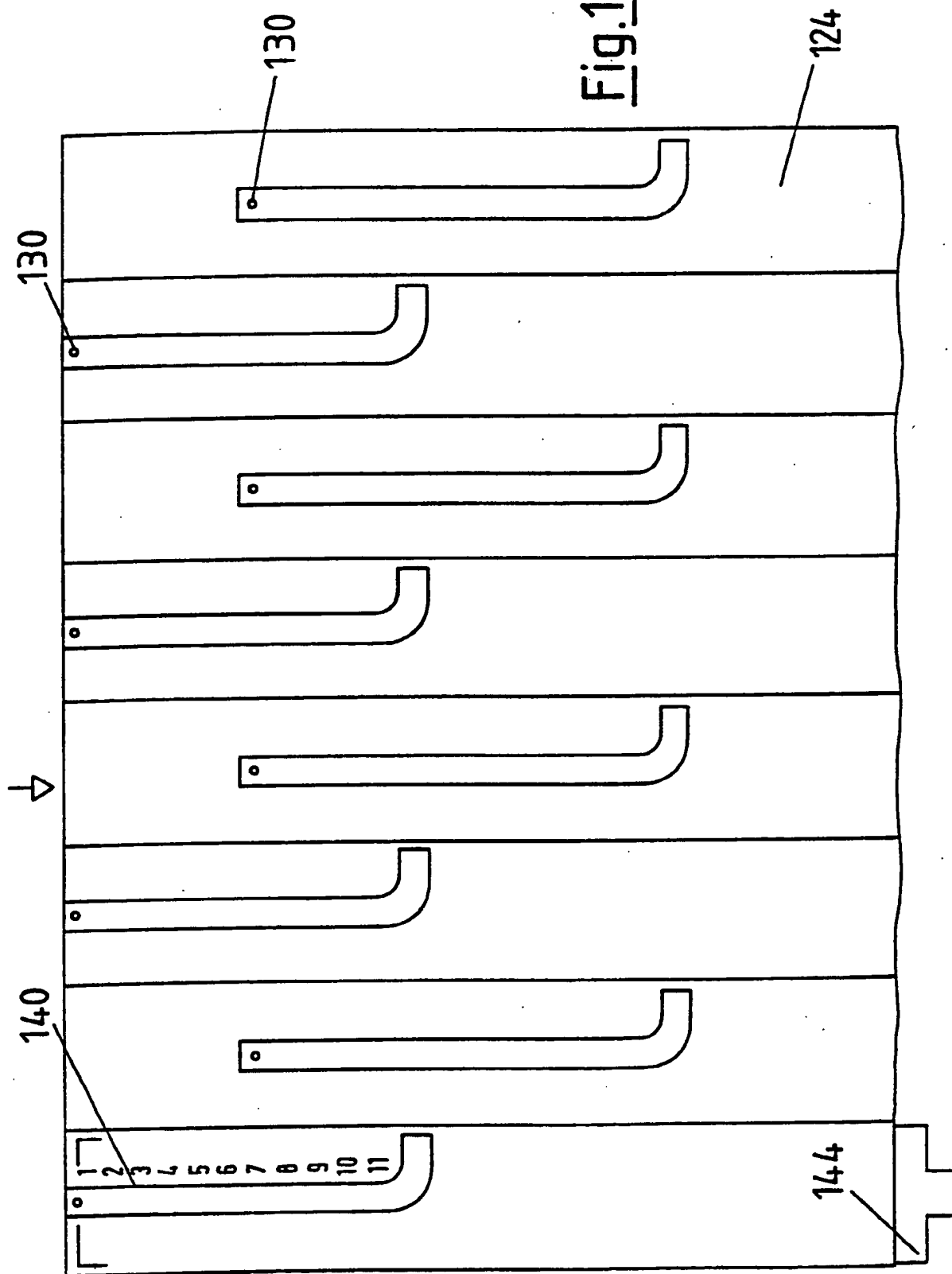


Fig. 17

16/16

Fig.18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/02157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 E05F1/10 F16F3/04 F16F1/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 E05F F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO,A,94 17271 (FISCHER) 4 August 1994 cited in the application	1-12, 14-18, 20,23-26
Y	see page 1 - page 10; figures ---	22
Y	DE,C,43 41 436 (MERCEDES-BENZ) 2 February 1995 see column 1, line 1 - line 8 ---	22
X	US,A,3 335 454 (DUNSTER, JR) 15 August 1967 cited in the application see column 1 - column 3, line 64; figures -----	1-4,6,27

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 1996

Date of mailing of the international search report

25.10.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Kessel, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internatio Application No

PCT/EP 96/02157

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9417271	04-08-94	DE-U- 9300903 AU-A- 5969894 CN-A- 1116866 DE-D- 4490274 EP-A- 0680541 JP-T- 8506170	11-03-93 15-08-94 14-02-96 25-04-96 08-11-95 02-07-96
DE-C-4341436	02-02-95	NONE	
US-A-3335454	15-08-67	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen

PCT/EP 96/02157

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 E05F1/10 F16F3/04 F16F1/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 E05F F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO,A,94 17271 (FISCHER) 4.August 1994 in der Anmeldung erwähnt	1-12, 14-18, 20,23-26
Y	siehe Seite 1 - Seite 10; Abbildungen ---	22
Y	DE,C,43 41 436 (MERCEDES-BENZ) 2.Februar 1995 siehe Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 8 ---	22
X	US,A,3 335 454 (DUNSTER, JR) 15.August 1967 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 1 - Spalte 3, Zeile 64; Abbildungen -----	1-4,6,27

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. September 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25. 10. 96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Kessel, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Information Aktenzeichen

PCT/EP 96/02157

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9417271	04-08-94	DE-U- 9300903 AU-A- 5969894 CN-A- 1116866 DE-D- 4490274 EP-A- 0680541 JP-T- 8506170	11-03-93 15-08-94 14-02-96 25-04-96 08-11-95 02-07-96
-----	-----	-----	-----
DE-C-4341436	02-02-95	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US-A-3335454	15-08-67	KEINE	
-----	-----	-----	-----